

PROSES BERPIKIR KRITIS SISWA SMA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA BAGI SISWA DENGAN KEMAMPUAN MATEMATIKA RENDAH

Rasiman

FPMIPA IKIP PGRI Semarang

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini, untuk mendeskripsikan proses berpikir kritis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah matematika bagi siswa dengan kemampuan matematika rendah.

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Semarang dengan subjek penelitian sebanyak seorang siswa dengan *kemampuan matematika rendah*.

Hasil penelitian sebagai berikut: (i) *memahami masalah*, subjek dapat menyebutkan semua data yang diketahui dan pokok permasalahan, setelah mendapatkan stimulus suatu pertanyaan, (ii) *rencana penyelesaian masalah*, pada tahap mengidentifikasi fakta-fakta subjek penelitian belum mengungkap fakta-fakta. Pada tahap merencanakan langkah-langkah penyelesaian, subjek belum membuat secara lengkap, (iii) *melaksanakan penyelesaian*, subjek penelitian dalam menerapkan langkah-langkah maupun cara memilih definisi/aturan trigonometri yang pernah dipelajari sebelumnya tidak lengkap dan pengerjaannya tidak urut. Subjek juga melakukan kesalahan-kesalahan baik dalam menulis aturan trigonometri maupun dalam operasi hitung, (iv) *memeriksa kembali*, subjek belum melakukan evaluasi tentang langkah yang telah dilakukan, karena subjek hanya membaca kembali. Subjek penelitian belum dapat mengambil kesimpulan yang didasarkan pada alasan yang tepat.

Hasil penelitian ini, dapat digunakan guru matematika SMA dalam membuat skenario pembelajaran sehingga siswa dengan kemampuan matematika rendah terbiasa berpikir kritis.

Kata Kunci : Berpikir Kritis, Masalah Matematika, Kemampuan Matematika

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Dalam Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika yang diterbitkan oleh Depdiknas (2006), mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik dengan tujuan untuk membekali kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi dalam hidup bermasyarakat yang selalu berkembang. Begitu juga dalam Kompetensi Dasar kurikulum 2013, “menunjukkan sikap logis, kritis, analitik, konsisten, dan teliti...”. Hal ini menunjukkan bahwa dalam pembelajaran matematika, siswa perlu mendapatkan kemampuan berpikir kritis dan logis.

Andrew P. Jhonson (2002), memberikan contoh bahwa keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif beserta kerangka berpikirnya adalah suatu representasi dari proses kognitif tertentu yang dibuat dalam langkah-langkah spesifik dan digunakan untuk mendukung proses berpikir. Kerangka berpikir tersebut digunakan sebagai petunjuk berpikir bagi siswa ketika mereka mempelajari suatu keterampilan berpikir.

Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema "**Penguatan Peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik**" pada tanggal 9 November 2013 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, diperoleh informasi bahwa pada saat pembelajaran matematika siswa perlu diarahkan pada aktivitas-aktivitas yang mendorong siswa untuk belajar secara aktif baik mental, fisik maupun sosial. Salah satu upaya yang perlu dilakukan adalah mengakrabkan matematika dengan lingkungan siswa, yaitu dengan mengaitkan konsep-konsep matematika dengan pengalaman siswa dalam kehidupan sehari-hari. Karena itu, tujuan jangka panjang pembelajaran adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa agar pada saat mereka sudah meninggalkan bangku sekolah, mereka akan mampu mengembangkan diri sendiri dan mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Masalah matematika menurut Polya (1973), dibedakan menjadi dua macam yaitu masalah untuk menemukan (*problem to find*) dan masalah untuk membuktikan (*problem to prove*). Pada masalah untuk menemukan, pada intinya siswa diharapkan dapat menentukan solusi atau jawaban dari masalah tersebut. Jawaban yang diperoleh siswa mungkin merupakan jawaban tunggal, tetapi tidak menutup kemungkinan jawaban yang diperoleh lebih dari satu jawaban. Pada masalah untuk membuktikan, siswa diharapkan dapat menunjukkan kebenaran suatu teorema atau pernyataan. Dalam penelitian ini, masalah matematika yang menjadi fokus adalah jenis pertama yaitu masalah untuk menemukan.

Penyelesaian suatu masalah, baik untuk menemukan maupun untuk membuktikan merupakan sesuatu yang sangat penting dan perlu dikaji. Melalui penyelesaian masalah, siswa dapat menjadi terampil dalam mengidentifikasi, memilih pengetahuan yang relevan, mengorganisasikan keterampilan yang sudah dimiliki, membuat rencana, dan membuat generalisasi. Namun demikian dalam pembelajaran matematika di SMA, menyelesaikan masalah matematika tidak dapat dilakukan dengan cepat dan mudah. Untuk menyelesaikan masalah tersebut siswa memerlukan alur pemikiran dengan kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan menyelesaikan masalah matematika dipengaruhi beberapa faktor, baik faktor intern maupun ekstern. Faktor intern meliputi: kecerdasan, motivasi, minat, bakat, dan kemampuan matematika maupun perbedaan jenis kelamin. Faktor ekstern, antara lain: sarana, prasarana, media, kurikulum, guru, fasilitas belajar, dan sebagainya. Siswono (2008) mengatakan bahwa siswa yang mempunyai latar belakang dan kemampuan matematika berbeda-beda, juga mempunyai kemampuan menyelesaikan masalah matematika yang berbeda pula.

Hasil penelitian Nurman (2008), menemukan bahwa kemampuan matematika seorang siswa berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Siswa yang berkemampuan matematika tinggi mempunyai kemampuan yang tinggi dalam pemecahan masalah matematika, siswa dengan kemampuan matematika sedang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang cukup baik, dan siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika kurang baik.

Dalam penelitian ini, difokuskan tentang proses berpikir kritis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah matematika bagi siswa dengan kemampuan matematika rendah. Penelitian ini akan diperoleh hasil yang mengungkap tentang proses berpikir kritis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah bagi siswa dengan kemampuan matematika rendah.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, pertanyaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: bagaimana proses berpikir kritis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah matematika bagi siswa dengan kemampuan matematika rendah?

3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut : untuk mendeskripsikan proses berpikir kritis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah matematika bagi siswa dengan kemampuan matematika rendah.

4. Manfaat Penelitian

- a. Untuk mengklasifikasi proses berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya tentang penyelesaian masalah matematika di SMA bagi siswa dengan kemampuan matematika rendah.

- b. Sebagai acuan dalam menilai proses berikir kritis siswa dalam belajar matematika, khususnya bagi siswa dengan kemampuan matematika rendah.
- c. Sebagai bahan untuk pengembangan penelitian yang berkaitan dengan proses berfikir, khususnya proses berfikir kritis.

B. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif, yang berusaha mencari makna atau hakikat dibalik gejala-gejala yang terjadi pada subjek penelitian. Hal ini berarti penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengungkap terjadinya proses berpikir siswa, yaitu proses berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika bagi siswa dengan kemampuan matematika rendah.

2. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI SMA, dipilihnya siswa kelas XI SMA dengan alasan: (1) siswa ini berada pada tingkat menengah, sehingga mampu berpikir untuk menyelesaikan masalah matematika, (2) siswa mempunyai cukup pengetahuan dan pengalaman tentang matematika sebelumnya, karena telah melewati jenjang sekolah dasar dan sekolah menengah pertama..

Metode pemilihan subjek penelitian dengan metode berjenjang dengan memperhatikan kemampuan matematika berdasarkan tes yang dibuat peneliti. Tes tersebut, mengambil soal uraian ujian nasional matematika SMA dan dipilih materi yang pernah dipelajari subjek penelitian. Subjek dicari sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan dan memenuhi kriteria proses berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika. Subjek penelitian dipilih seorang siswa didasarkan kemampuan matematika rendah.

3. Prosedur Penelitian

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan cara memberikan masalah matematika kepada siswa berkaitan dengan materi matematika SMA. Dari hasil pekerjaan siswa tersebut digunakan sebagai dasar pelaksanaan wawancara. Untuk memperoleh gambaran tentang proses berpikir kritis siswa, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: (1). siswa diberi tugas untuk menyelesaikan masalah matematika. (2) peneliti meneliti hasil pekerjaan siswa. (3) peneliti melakukan wawancara berkaitan dengan jawaban yang diberikan oleh siswa. Selanjutnya dari hasil data yang tertulis dan verbal (data dari wawancara) yang terkumpul kemudian dikaji ketetapanannya atau kekonsistensinya. Apabila ada data yang tidak konsisten, maka dilakukan wawancara kembali sehingga diperoleh data sesuai dengan pertanyaan penelitian.

4. Instrumen Penelitian

a. Instrumen Utama

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri, karena pada saat pengumpulan data di lapangan peneliti berperan sebagai pengumpul data selama berlangsungnya proses penelitian. Kemudian dilanjutkan dengan wawancara secara mendalam dengan menggunakan panduan wawancara.

b. Instrumen Bantu

(1). Instrumen lembar tugas

Instrumen lembar tugas dalam penelitian ini berupa soal matematika yang berbentuk masalah matematika adalah seperangkat tes matematika bentuk masalah matematika. Agar instrumen lembar tugas ini dapat berfungsi secara maksimal maka terlebih dahulu diawali dengan validasi oleh tenaga ahli, yang terdiri dari guru matematika, ahli pendidikan matematika, dan matematikawan.

(2). Tes Kemampuan Matematika

Tes yang digunakan untuk menentukan kemampuan matematika adalah tes yang sudah standar. Dalam penelitian ini, instrumen tes dipilih soal-soal UAN SMA bentuk uraian dengan materi yang telah dipelajari subjek penelitian. Instrumen tes kemampuan matematika dalam penelitian ini digunakan untuk pemilihan subjek penelitian didasarkan dengan kelompok kemampuan matematikanya.

(3). Pedoman wawancara

Pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini disusun peneliti sendiri berdasarkan keinginan yang ingin dicapai, yaitu proses berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika. Pedoman wawancara sebagai salah instrumen pendukung, digunakan untuk mengarahkan dalam menggali proses berpikir siswa yang berkaitan dengan proses berpikir kritis siswa dengan kemampuan matematika rendah. Sebelum wawancara dilakukan, siswa diberi instrumen berupa masalah matematika yang berkaitan dengan materi matematika di SMA.

5. Analisis Data

Analisis data kualitatif dilaksanakan pada saat proses pengambilan, hal ini berarti analisis data dapat dilakukan sejak pengumpulan data pertama saat di lapangan dan berakhir pada waktu penyusunan laporan penelitian. Analisis ini merupakan upaya untuk mencari dan menata secara sistematis hasil observasi, wawancara, dan lainnya untuk meningkatkan pemahaman peneliti dan menyajikannya sebagai temuan hasil penelitian.

Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan selama dan sesudah proses pengumpulan data, dengan maksud agar data yang diperoleh dapat tersusun secara sistematis dan lebih mudah untuk menafsirkan. Dalam analisis data kualitatif, dibagi dalam tiga tahap kegiatan, yaitu: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

C. Hasil penelitian dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

Berdasarkan transkrip wawancara dari subjek penelitian pada tahap **memahami masalah**, dapat didiskripsikan proses berpikir kritis siswa SMA dengan kemampuan matematika rendah sebagai berikut: (i). aspek yang pertama, yaitu *mengidentifikasi fakta-fakta yang ada dalam masalah*. Berdasarkan respon terhadap aspek ini, pada awalnya subjek belum mengidentifikasi fakta-fakta yang diberikan dengan cermat, namun setelah subjek mengulangi membaca masalah akhirnya subjek mengungkapkan data apa yang diketahui secara lengkap, (ii). aspek kedua yang diungkap subjek penelitian adalah *merumuskan pokok-pokok permasalahan*. Berdasarkan hasil wawancara yang terkait dengan aspek *apa yang ditanyakan*, subjek sudah mengungkapkan dengan lengkap, walaupun ungkapan tersebut melalui tambahan pertanyaan dari peneliti.

Terdapat tiga aspek yang diungkap dalam **rencana penyelesaian masalah** yaitu: (i) *mengorganisasi fakta-fakta*. Memperhatikan transkrip hasil wawancara, subjek mengorganisasi fakta-fakta dengan menggambar terlebih dahulu, memilih aturan aturan sinus dan rumus waktu tempuh. Namun belum memberikan alasan secara terperinci dan tepat, (ii) *merencanakan langkah-langkah*, subjek menyebutkan aturan sinus, sudut-sudut segitiga, dan rumus untuk mencari waktu dengan terlebih dahulu menggambar bangun segitiga, namun ada beberapa langkah yang belum diungkapkan, (ii) *mengungkap definisi/rumus*, subjek sudah menyebutkan beberapa aturan atau rumus secara tepat, namun ada beberapa aturan atau rumus yang belum diungkapkan walaupun subjek sudah membaca soal beberapa kali.

Langkah yang dilakukan subjek penelitian dalam menyelesaikan masalah matematika, pada awalnya sesuai dengan rencana penyelesaian masalah. Subjek memulai dengan menggambar dan memilih aturan sinus, hanya subjek tidak mengungkapkan bagaimana cara mendapatkan besar sudut dalam segitiga. Pada langkah berikutnya, yaitu menentukan panjang BC dengan menggunakan aturan sinus lagi. Pada langkah ketiga yaitu menentukan nilai perbandingan waktu. Subjek melakukan kesalahan, karena melakukan langkah tergesa-gesa dalam prosedur perhitungan akhir tanpa memperhatikan hasil yang telah diperoleh.

Dari hasil wawancara dalam **pemeriksaan kembali**, subjek melakukan dengan cara membaca kembali langkah-langkah yang telah dilakukan satu persatu. Pada langkah memeriksa kembali, terdapat dua aspek penting yaitu: proses penyelesaian dan menentukan hasil akhir. Berdasarkan hasil wawancara, langkah memeriksa kembali terhadap setiap langkah penyelesaian masalah, tidak dilakukan secara rinci oleh subjek. Meskipun subjek menyatakan

bahwa ia sudah melakukannya pada setiap langkah, namun hanya membaca saja tanpa memberikan alasan-alasan sesuai dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya.

2. Pembahasan

Pembahasan tentang proses berpikir kritis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan indikator-indikator berpikir kritis dan disinkronkan dengan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika menurut Polya.

Proses berpikir kritis subjek penelitian tentang “mengidentifikasi fakta-fakta yang ada dalam masalah, subjek sudah mengungkapkan semua fakta yang diketahui. Namun dalam menyebutkan data yang ditanyakan subjek sudah mengungkapkan, setelah mendapatkan stimulus pertanyaan dari peneliti. Hal ini sesuai yang diungkapkan oleh Yovan (2008), bahwa pengulangan mampu meningkatkan pengingatan informasi disebabkan adanya aktivitas penguatan hubungan antar informasi. Informasi disimpan dipikiran dalam bentuk jaringan informasi, sehingga semakin sering menggunakan satu jalur informasi, maka informasi pada jalur tersebut semakin diperkuat di memori dan dapat dengan mudah mengakses informasi pada jalur tersebut.

Terkait dengan data atau informasi yang diungkapkan oleh subjek, berarti proses berpikir kritis siswa dalam memahami masalah sudah mengungkapkan secara lengkap. Hal ini disebabkan karena proses berpikir kritis siswa ditentukan oleh banyaknya hubungan antara obyek yang diamati dengan skema yang dimiliki. Demikian juga proses berpikir kritis siswa merupakan pengalaman mental yang menghubungkan antara obyek satu dengan obyek lainnya. Obyek yang dimaksud adalah data/informasi yang ada pada masalah atau soal, sedangkan obyek lainnya adalah pengetahuan yang dimiliki oleh subjek sebelumnya.

Rencana penyelesaian masalah yang dilakukan subjek penelitian adalah dengan menggambar terlebih dahulu supaya mengetahui bentuk segitganya dan mudah mengerjakannya, selanjutnya subjek akan memilih menggunakan aturan sinus atau aturan cosinus untuk menentukan nilai $\sin C$, dan serta dilanjutkan dengan menentukan perbandingan waktu tempuh A ke B dengan waktu tempuh B ke C. Pada langkah ini subjek tidak menyebutkan langkah untuk menentukan nilai $\cos C$, menentukan nilai $\sin A$, maupun menentukan panjang sisi BC. Pada saat disuruh menyebutkan aturan sinus, subjek penelitian pada awalnya mengalami kesulitan, namun setelah berpikir tentang beberapa aturan dalam trigonometri, akhirnya dapat menuliskan aturan sinus dengan betul. Hal ini sesuai dengan pendapat Hergenhahn dan Olson (2009), yang mengatakan bahwa makin banyak pengalaman, memungkinkan seseorang untuk beradaptasi secara lebih mudah ke situasi yang makin banyak dan beragam.

Apabila aspek-aspek tersebut dikaitkan dengan indikator berpikir kritis, maka subjek belum dapat mengidentifikasi fakta-fakta yang diberikan dari suatu masalah. Demikian juga dalam merencanakan langkah-langkah penyelesaian, subjek belum mengungkapkan secara lengkap dan terperinci. Dalam menemukan definisi atau aturan dalam rangka menyelesaikan masalah, subjek juga belum menyebutkan secara lengkap. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan yang ada pada diri subjek penelitian sangat terbatas dan mengalami kesulitan mengaitkan beberapa informasi yang ada dalam masalah, sehingga belum mencari hubungan yang tepat antara yang diketahui dengan yang ditanyakan.

Pada tahap pertama dalam menyelesaikan masalah sudah sesuai dengan rencana yang dibuat. Subjek memulai dengan menggambar, namun pada langkah selanjutnya cenderung dengan cara mencoba-coba sehingga terkesan tidak lancar dan tidak sistematis. Hal ini disebabkan karena subjek belum memiliki pengetahuan tentang konsep atau pengetahuan yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah matematika tersebut. Pada langkah ini, subjek penelitian mengerjakan tidak sesuai dengan rencana penyelesaian masalah. Pada saat menentukan nilai $\sin A$, subjek penelitian membutuhkan nilai $\sin C$ dan $\cos C$. Langkah-langkah selanjutnya, subjek penelitian menemukan $\sin C$ menggunakan aturan sinus dan juga mencari nilai $\cos C$, menentukan panjang sisi BC dengan aturan sinus, serta mencari waktu tempuh A ke B dan waktu tempuh B ke C sudah sesuai dengan rencana yang dibuat. Proses berpikir siswa dalam mengingat aturan/formula tertentu nampak masih lemah, antara lain: untuk

menemukan konsep besar sudut segitiga, rumus penjumlahan sinus maupun dalam proses perhitungannya.

Berdasarkan uraian tersebut, terlihat subjek belum mengkaitkan jaringan internal pengetahuan yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika. Oleh karena itu proses berpikir kritis siswa tentang melaksanakan rencana penyelesaian masalah belum lengkap. Subjek juga tidak dapat memilah dan memerinci bagian demi bagian, misalnya setelah ketemu nilai $\sin C$, subjek langsung menentukan nilai $\sin A$, yang seharusnya menentukan $\cos C$ terlebih dahulu.

Dengan demikian tahapan proses berpikir kritis siswa dalam melaksanakan penyelesaian masalah sebagai berikut: (1) pada tahap melaksanakan langkah-langkah penyelesaian tidak terperinci dan sistematis, (2) dalam menerapkan definisi atau rumus ada sebagian yang tidak sesuai dengan rencana yang dibuat, (3) pada tahap memutuskan dan melaksanakan, urutan pengerjaannya tidak sistematis, dan (4) hasil akhir yang diperoleh tidak betul.

Langkah memeriksa kembali dalam proses dan hasil penyelesaian masalah matematika, subjek penelitian belum melakukan secara lengkap. Memeriksa kembali yang dilakukan hanya dengan membaca kembali tanpa melakukan analisis langkah-langkah yang telah dibuat. Meskipun subjek menyatakan bahwa sudah dilakukan pada setiap langkah, namun hanya membaca saja tanpa mengaitkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki. Sehingga pemahaman subjek terhadap langkah memeriksa hanya diartikan membaca kembali, dan subjek mengatakan bahwa hasil pekerjaan diyakini sudah betul.

Jika uraian tersebut, dikaitkan dengan proses berpikir kritis siswa yaitu mengevaluasi langkah-langkah dalam penyelesaian suatu masalah, maka subjek belum melakukan evaluasi dengan seksama baik langkah-langkah penyelesaian maupun hasil perhitungan akhir. Subjek penelitian sudah meyakini kebetulan langkah-langkah penyelesaian dan jawaban akhir hanya karena telah membaca ulang. Demikian juga, subjek penelitian belum mengambil kesimpulan yang didasarkan pada alasan yang valid.

D. Simpulan dan Saran

1. Simpulan

Berdasarkan hasil yang telah dicapai dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

Proses berpikir kritis dalam **memahami masalah** : pada tahap menentukan yang diketahui, subjek dapat menyebutkan data yang diketahui dan pada tahap menentukan yang ditanyakan, subjek dapat menyebutkan pokok permasalahan, namun memerlukan stimulus dari peneliti.

Proses berpikir kritis dalam **merencanakan penyelesaian** : ppada tahap mengidentifikasi fakta-fakta subjek penelitian belum mengungkapkan fakta-fakta. Pada tahap merencanakan langkah-langkah penyelesaian, subjek belum mengungkapkan secara lengkap. Dalam menemukan definisi atau aturan dalam rangka menyelesaikan masalah, subjek juga belum menyebutkan secara lengkap.

Proses berpikir kritis dalam **melaksanakan rencana** : Subjek penelitian dalam menerapkan langkah-langkah tidak lengkap dan pengerjaannya tidak terperinci secara urut. Dalam mengungkapkan definisi/rumus subjek masih mengalami kesulitan, karena tidak dengan segera dapat menulis aturan-aturan dalam trigonometri yang akan digunakan. Subjek juga melakukan kesalahan-kesalahan baik dalam menulis aturan sinus maupun dalam menghitung waktu tempuh.

Proses berpikir kritis dalam **memeriksa kembali** : Subjek belum melakukan evaluasi tentang langkah yang telah dibuat dengan seksama, karena subjek hanya membaca kembali langkah-langkahnya satu persatu. Subjek penelitian meyakini bahwa jawaban akhir sudah betul, karena telah membaca ulang. Subjek penelitian belum dapat mengambil kesimpulan yang didasarkan pada alasan yang tepat.

2. Saran

Berdasarkan simpulan di atas, maka disarankan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Dalam mengajar matematika, guru SMA hendaknya menekankan tahap-tahap penyelesaian masalah yang dikemukakan oleh Polya, dengan urutan yang tidak harus baku.
- b. Dalam mengajar matematika, guru SMA sebaiknya memperhatikan proses berpikir kritis siswanya dengan cara mendesain pembelajaran yang mempertimbangkan kemampuan matematika rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Mulyanto. 2008. *Pembiasaan Berpikir Kritis dengan Pembiasaan Membaca Kritis*. Bandung : Artikel-pendidikan/58
- Begle, Edward G. 1979. *Critical Variables in Mathematics Education*. Washington: Published by Mathematical Association of America and NCTM.
- Bell, Frederick H. 1978. *Teaching and Learning Mathematics*. USA: Wm. C. Brown Publisher.
- Beyer, B.K. 1987. *Critical thinking: What is it?* "Social Education," 49, 270-276.
- Bloom, Benyamin S. 1966. *Taxonomy of Educational Objective Handbook I : Cognitive Domain*. New York : David Mc. Kay, Co. Inc.
- Brooks, J.L. & Brooks, M.G. 1993. *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classroom*. Alexandria, VA: The Association for Supervision and Curriculum Development.
- Chance, P. 1986. *Thinking in the classroom: A survey of programs*. New York: Teachers College, Columbia University.
- Costa, A.L. (Ed). 1985. *"Developing minds: A resource book for teaching thinking."* Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Departemen Pendidikan Nasional, 2003. *Standar Kompetensi Matapelajaran Matematika*, Puskur, Jakarta.
- Didi Suryadi. 2012. Makalah Seminar Nasional: UNJ Jakarta
- Ernest, P. 1991. *The Philosophy of Mathematics Education*. New York : The Falmer Press.
- Huitt, W., 1998. *Critical Thinking: An Overview*. Educational Psychology Interactive, Valdosta, GA: Valdosta State University. Tersedia dalam, <http://chiron.valdosta.edu/whuitt/col/cogsys/critthnk.html>.
- Inch S. Edward, 2006. *Critical Thinking and Communication, The Use of Reason in Argument*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Marpaung, Y, 2006. *Psikologi Kognitif*, Hand Out Perkuliahan. UNESA Surabaya.
- Mayer, R., & Goodchild, F. 1990. *The critical thinker*. New York: Wm.C.Brown.
- Miles, B.M dan Huberman. 1992. *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta : UI Press Moleong, Lexy J. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : Remaja Rosdakarya Offset
- Nurman, Try Azizah. 2008. *Profil Kemampuan Siswa SMP Dalam Memecahkan masalah Matematika Open Ended Ditinjau Dari Perbedaan Tingkat Kemampuan Matematika*. Surabaya: Pasca Sarjana UNESA.
- Paul, Richard W. 2002. *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice Hall.
- Polya, G. 1973. *How to Solve It*. 2nd ed , Princeton University Press, ISBN 0-691-08097-6.
- Ruggiero, Vincent R. 1998. *The Art of Thinking. A Guide to Critical and Creative Thought*. New York: Longman An Imprint of Addison Wesley Longman, Inc.
- Shapiro, S. 2000. *Thinking About Mathematics: The Philosophy of Mathematics*. New York : OXFORD University Press.
- Siswono, Tatag Y.E. 2007. *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika*. Desertasi: Unesa Surabaya.
- Skemp, Richard R. 1982. *The Psychology of Learning Mathematics*. Penguin Book.
- Soedjadi .2001. *Pendidikan Matematika Realistik*. Surabaya : Unesa
- , 2006. *Dasar-Dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia*, Makalah. Surabaya: Disajikan pada kegiatan workshop di LPMP-Surabaya.

-
- _____. 2007. *Masalah Kontekstual sebagai Batu Sendi Matematika Sekolah*. Surabaya : Pusat Sains dan Matematika Sekolah UNESA.
- Solso, Robert L. 1998. *Cognitive Psychology*, Boston : Allyn and Bacon.
- Stiff V L , Curcio F R. 1999. *Developing Mathematical Reasoning in Grade K-12*. Beston Virginia : National Council of Teachers of Mathematics.
- Suparno, Paul. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta : Kanisius
- Tall and Gray. 2007. *The Psychology of Advanced Mathematics Thinking*. In D. Tall (Ed). Kluwer : The Netherlands.